

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-145805

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

F16D 3/224

B60B 27/02

F16D 3/20

(21)Application number : 10-320932

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 11.11.1998

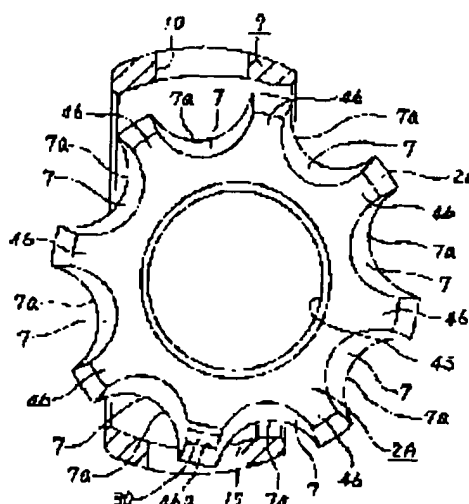
(72)Inventor : MIZUKOSHI YASUMASA

**(54) CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT AND AUTOMOBILE HUB UNIT WITH
CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To install an inner ring in the bore of a retainer without dropping the strength of a retainer in cases where a constant velocity universal joint is to be constructed small by increasing the number of balls constituting the joint while their diameter is made small.

SOLUTION: A step 30 is formed at the end in axial direction of at least one of the shoulders 46 and 46a existing at the periphery of an inner ring 2A. Thereby the axial direction dimension of the shoulder 46a is made smaller than the length in the circumferential direction of either of the pockets 10 formed in this retainer.

Installation of the inner ring 2A in the bore of the retainer 9 is made by inserting the shoulder 46a on the pocket 10.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-145805

(P2000-145805A)

(43)公開日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 1 6 D 3/224		F 1 6 D 3/224	A
B 6 0 B 27/02		B 6 0 B 27/02	C
F 1 6 D 3/20		F 1 6 D 3/20	K

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-320932

(22)出願日 平成10年11月11日(1998.11.11)

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 水越 康允

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74)代理人 100087457

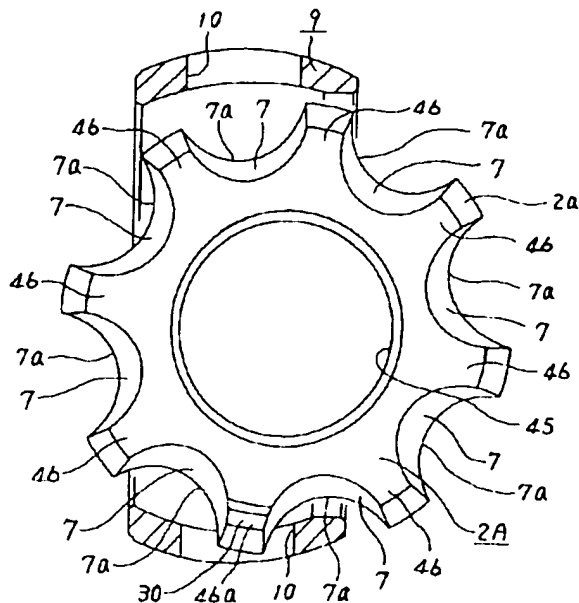
弁理士 小山 武男 (外1名)

(54)【発明の名称】 等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニット

(57)【要約】

【課題】 等速ジョイントを構成するボールの直径を小さくしつつ、このボールの数を増やす事で、この等速ジョイントの小型化を図る場合に、保持器9の強度を低下させる事なく、この保持器9の内径側に内輪2Aを組み込める構造を実現する。

【解決手段】 上記内輪2Aの外径側部分に存在する各肩部46、46aのうち、少なくとも1本の肩部46aの軸方向端部に段部30を形成する。これにより、この肩部46aの軸方向寸法を、上記保持器9のポケット10、10のうちの何れか1個のポケット10の円周方向に亘る長さ寸法よりも小さくする。上記保持器9の内径側に上記内輪2Aを組み込む作業は、上記肩部46aを上記1個のポケット10内に挿入しつつ行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内輪と、この内輪の外周面の円周方向に互り間欠的に存在する複数個所に、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成された断面円弧形の内側係合溝と、上記内輪の周囲に設けられた外輪と、この外輪の内周面で上記各内側係合溝と対向する位置に、円周方向に対し直角方向に形成された断面円弧形の外側係合溝と、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に挟持され、上記内側、外側両係合溝に整合する位置にそれぞれ円周方向に互り間欠的に複数個のポケットを形成した保持器と、これら各ポケットの内側に1個ずつ保持された状態で上記内側、外側両係合溝に沿う転動を自在とされた、複数個のボールとから成り、これら各ボールを、上記内輪の中心軸と上記外輪の中心軸との軸交角を二等分し、これら両中心軸を含む平面に対し直交する二等分面内に配置した等速ジョイントに於いて、上記内輪の外径側部分でそれぞれ上記各内側係合溝の間部分に形成された複数本の肩部のうち、少なくとも1本の肩部の上記内輪の軸方向に互る幅寸法を、この内輪の軸方向寸法よりも小さくする事により、当該肩部の軸方向に互る幅寸法を、上記各ポケットのうちの少なくとも1個のポケットの円周方向に互る長さ寸法よりも短くした事を特徴とする等速ジョイント。

【請求項2】 外周面に懸架装置に支持固定する為の第一の取付フランジを、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ有するハブユニット用の外輪と、中間部外周面に複列の内輪軌道を、一端部外周面で上記ハブユニット用の外輪の一端開口部から突出した部分に車輪を支持固定する為の第二の取付フランジを、それぞれ有するハブと、上記各外輪軌道と上記各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた転動体と、上記ハブの他端部に設けた等速ジョイントとを備えた等速ジョイント付自動車用ハブユニットに於いて、この等速ジョイントが請求項1に記載した等速ジョイントである事を特徴とする等速ジョイント付自動車用ハブユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明に係る等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニットは、トランスミッションから駆動輪に駆動力を伝達する為に利用する。特に、本発明に係る等速ジョイント付自動車用ハブユニットは、所謂第四世代のハブユニットと呼ばれるもので、独立懸架式サスペンションに支持された駆動軸（FF車（前置エンジン前輪駆動車）の前輪、FR車（前置エンジン後輪駆動車）及びRR車（後置エンジン後輪駆動車）の後輪、4WD車（四輪駆動車）の全輪）を、懸架装置に対して回転自在に支持する為に利用する。

【0002】

【従来の技術】 自動車のトランスミッションと、独立懸

架式サスペンションにより支持した駆動輪との間には等速ジョイントを設けて、デファレンシャルギヤと駆動輪との相対変位や車輪に付与された舵角に拘らず、エンジンの駆動力を駆動輪に、全周に互り同一角速度で伝達自在としている。この様な部分に使用される等速ジョイントとして従来から、例えば実開昭57-145824～5号公報、同59-185425号公報、同62-12021号公報等に記載されたものが知られている。

【0003】 この様な従来から知られた等速ジョイント1は、例えば図10～11に示す様に、内輪2と外輪3との間の回転力伝達を6個のボール4、4を介して行なう様に構成している。上記内輪2は、トランスミッションにより回転駆動される一方の軸5の外端部に固定する。又、上記外輪3は、駆動輪を結合する他方の軸6の内端部に固設する。上記内輪2の外周面2aには、断面円弧形の内側係合溝7、7を6本、円周方向に互り間欠的に且つ等間隔に、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成している。尚、これら各内側係合溝7、7を形成した事に伴い、上記内輪2の外径側部分でこれら各内側係合溝7、7の間部分には、それぞれが直径方向外方に延びる、肩部46、46が形成される。従って、これら各肩部46、46の軸方向に互る幅寸法W46は、上記内輪2の軸方向寸法L2と等しい（ $W46=L2$ ）。又、上記外輪3の内周面3aで、上記各内側係合溝7、7と対向する位置には、やはり断面円弧形の外側係合溝8、8を6本、円周方向に対し直角方向に形成している。

【0004】 又、上記内輪2の外周面2aと外輪3の内周面3aとの間には、断面が円弧状で全体が円環状の保持器9を挟持している。この保持器9の円周方向6箇所位置で、上記内側、外側両係合溝7、8と整合する位置には、それぞれポケット10、10を円周方向に互り間欠的に形成し、各ポケット10、10の内側にそれぞれ1個ずつ、合計6個のボール4、4を保持している。これら各ボール4、4は、それぞれ上記各ポケット10、10に保持された状態で、上記内側、外側両係合溝7、8に沿い転動自在である。

【0005】 上記各ポケット10、10は図12に示す様に、円周方向に長い矩形とし、次述する軸交角 α が180度未満の状態等で等速ジョイント1を運転する事に伴い、円周方向に隣り合うボール4、4同士の間隔が変化した場合でも、この変化を吸収できる様にしている。即ち、上記内側係合溝7、7の底面7a、7a同士的位置関係、並びに上記各外側係合溝8、8の底面8a、8a同士的位置関係は、図13に一点鎖線で示す様に、地球儀の経線の如き関係になっている。上記内輪2の中心軸と外輪3の中心軸とが一致している（軸交角 $\alpha=180^\circ$ ）場合に上記各ボール4、4は、図13に二点鎖線で示した、地球儀の赤道に対応する位置の近傍に存在する。これに対して、上記内輪2の中心軸と外輪3の中心軸とが不一致になる（軸交角 $\alpha<180^\circ$ ）と、等速ジ

ジョイント1の回転に伴って上記各ボール4、4が、図13の上下方向に往復変位（地球儀の北極方向と南極方向とに交互に変位）する。この結果、円周方向に隣り合うボール4、4同士の間隔が拡縮するので、上記各ポケット10、10を、それぞれ円周方向に長い矩形として、上記間隔の拡縮を行なえる様にしている。尚、上記内側係合溝7、7の底面7a、7aと上記各外側係合溝8、8の底面8a、8aとは、前述の説明から明らかな通り、互いに同心ではない。従って、上記経線に相当する線は、これら各係合溝7、8毎に、互いに少しずれた位置に存在する。

【0006】更に、図10に示す様に、前記一方の軸5と他方の軸6との変位に拘らず、上記各ボール4、4を、これら両軸5、6の軸交角 α 、即ち、上記一方の軸5の中心線aと他方の軸6の中心線bとの交点oで両線a、bのなす角度 α を二等分する、二等分面c内に配置している。この為に、上記内側係合溝7、7の底面7a、7aは、上記中心線a上で、上記交点oからhだけ離れた点dを中心とする球面上に位置させ、上記外側係合溝8、8の底面8a、8aは、上記中心線b上で、上記交点oからhだけ離れた点eを中心とする球面上に位置させている。但し、前記内輪2の外周面2a、外輪3の内周面3a、並びに前記保持器9の内外両周面は、それぞれ上記交点oを中心とする球面上に位置させて、上記内輪2の外周面2aと保持器9の内周面との摺動、並びに外輪3の内周面3aと保持器9の外周面との摺動を自在としている。

【0007】上述の様に構成する等速ジョイント1の場合、上記一方の軸5により内輪2を回転させると、この回転運動は6個のボール4、4を介して外輪3に伝達され、他方の軸6が回転する。両軸5、6同士的位置関係（上記軸交角 α ）が変化した場合には、上記各ボール4、4が内側、外側両係合溝7、8に沿って転動し、上記一方の軸5と他方の軸6との変位を許容する。

【0008】尚、上述の様な等速ジョイント1を構成する保持器9の内側に、同じく内輪2を組み込む作業は、以下の様に行なう。先ず、上記保持器9の中心軸方向と上記内輪2の中心軸方向とを互いに直角方向とした状態で、この保持器9の一端開口部に、この内輪2を対向させる。次いで、図14に示す様に、上記保持器9の1個のポケット10（図示の例では、上端部に存在するポケット10）の内側に、上記内輪2の1本の肩部46を、直径方向内側から挿入しつつ、この内輪2を上記保持器9の内径側に挿入する。この際、上記1本の肩部46を上記1個のポケット10内に挿入した分だけ、上記内輪2をこの挿入方向（図14の上方）に片寄らせる事ができる。従って、上述の様に内輪2を保持器9の内側に挿入する際に、上記1本の肩部46と直径方向反対側（図14の下端側）に存在する肩部46の先端部（外周縁部）が、上記保持器9の開口周縁部と干渉する事はな

い。上述の様にして内輪2を保持器9の内径側に挿入し切ったならば、次いで、上記肩部46を上記ポケット10から抜き出し、最後に上記内輪2を上記保持器9に対して90度回転させて、これら内輪2と保持器9との中心軸同士を互いに一致させる。尚、上述の様に1本の肩部46を1個のポケット10内に挿入できる様にすべく、上記保持器9に設ける複数個のポケット10、10のうち、少なくとも1個（通常は直径方向反対側に対向する2個）のポケット10は、円周方向に互る長さ寸法 L_{10} （図12）を、上記肩部46の軸方向に互る幅寸法 W_{46} （＝内輪2の軸方向寸法 L_2 ）よりも大きく形成しておく。

【0009】等速ジョイントの基本的な構造及び作用は上述の通りであるが、この様な等速ジョイントと、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の車輪用転がり軸受ユニットとを一体的に組み合わせる事が、近年研究されている。即ち、自動車の車輪を懸架装置に回転自在に支持する為には、外輪と内輪とを転動体を介して回転自在に組み合わせた車輪用転がり軸受ユニットを使用する。この様な車輪用転がり軸受ユニットと上述の様な等速ジョイントとを一体的に組み合わせれば、これら車輪用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを、全体として小型且つ軽量に構成できる。この様な車輪用転がり軸受ユニットと等速ジョイントとを一体的に組み合わせた、本発明の対象となる等速ジョイント付自動車用ハブユニットである、所謂第四世代のハブユニットと呼ばれる車輪用転がり軸受ユニットとして従来から、特開平7-317754号公報に記載されたものが知られている。

【0010】図15は、この公報に記載された従来構造を示している。車両への組み付け状態で、懸架装置に支持した状態で回転しない外輪11は、外周面にこの懸架装置に支持する為の第一の取付フランジ12を、内周面に複列の外輪軌道13、13を、それぞれ有する。上記外輪11の内側には、第一、第二の内輪部材14、15を組み合わせて成るハブ16を配置している。このうちの第一の内輪部材14は、外周面の一端寄り（図15の左寄り）部分に車輪を支持する為の第二の取付フランジ17を、同じく他端寄り（図15の右寄り）部分に第一の内輪軌道18を、それぞれ設けた円筒状に形成している。これに対して、上記第二の内輪部材15は、一端部（図15の左端部）を、上記第一の内輪部材14を外嵌固定する為の円筒部19とし、他端部（図15の右端部）を等速ジョイント1aの外輪3Aとし、中間部外周面に第二の内輪軌道20を設けている。そして、上記各外輪軌道13、13と上記第一、第二の内輪軌道18、20との間にそれぞれ複数個ずつの転動体21、21を設ける事により、上記外輪11の内側に上記ハブ16を、回転自在に支持している。

【0011】又、上記第一の内輪部材14の内周面と上

記第二の内輪部材15の外周面との互いに整合する位置には、それぞれ係止溝22、23を形成すると共に、止め輪24を、これら両係止溝22、23に掛け渡す状態で設けて、上記第一の内輪部材14が上記第二の内輪部材15から抜け出るのを防止している。更に、上記第二の内輪部材15の一端面(図15の左端面)外周縁部と、上記第一の内輪部材14の内周面に形成した段部25の内周縁部との間に溶接26を施して、上記第一、第二の内輪部材14、15同士を結合固定している。

【0012】更に、上記外輪11の両端開口部と上記ハブ16の中間部外周面との間には、ステンレス鋼板等の金属製で略円筒状のカバー27a、27bと、ゴムの如きエラストマー等の弾性材製で円環状のシールリング28a、28bとを設けている。これらカバー27a、27b及びシールリング28a、28bは、上記複数の転動体21、21を設置した部分と外部とを遮断し、この部分に存在するグリースが外部に漏出するのを防止すると共に、この部分に雨水、塵芥等の異物が侵入する事を防止する。又、上記第二の内輪部材15の中間部内側には、この第二の内輪部材15の内側を塞ぐ隔板部29を設けて、この第二の内輪部材15の剛性を確保すると共に、この第二の内輪部材15の先端(図15の左端)開口からこの第二の内輪部材15の内側に入り込んだ異物が、前記等速ジョイント1a部分にまで達する事を防止している。尚、この等速ジョイント1aは、前述の図10～11に示した等速ジョイント1と同様に構成している。

【0013】上述の様に構成する車輪用転がり軸受ユニットを車両に組み付ける際には、第一の取付フランジ12により外輪11を懸架装置に支持し、第二の取付フランジ17により駆動輪である車輪を第一の内輪部材14に固定する。又、エンジンによりトランスミッションを介して回転駆動される、図示しない駆動軸の先端部を、等速ジョイント1aを構成する内輪2の内側にスプライン係合させる。自動車の走行時には、この内輪2の回転を、複数のボール4、4を介して第二の内輪部材15を含むハブ16に伝達し、上記車輪を回転駆動する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述の様な第四世代のハブユニットをより小型化する為には、上記等速ジョイント1aを構成する複数のボール4、4の外接円の直径を小さくする事が有効である。そして、この外接円の直径を小さくする為、上記各ボール4、4の直径を小さくし、しかも上記等速ジョイント1aにより伝達可能なトルクを確保する為には、上記ボール4、4の数を増やす必要がある。

【0015】ところが、この様に各ボール4、4の直径を小さくしてこれら各ボール4、4の外接円の直径を小さくしつつ、これら各ボール4、4の数を増やす場合、即ち、これら各ボール4、4を保持する保持器9の直径

寸法を小さくしつつ、この保持器9に形成するポケット10、10の数を増やす場合には、これら各ポケット10、10の円周方向に互る長さ寸法L10を大きくできない。一方、前述した様に、上記保持器9の内側に内輪2を挿入する際には、この内輪2の外周面に設けた何れかの肩部46を、上記各ポケット10、10のうちの何れかのポケット10内に挿入する必要がある。この為、上述の様な事情により、上記各ポケット10、10のうちの少なくとも1個のポケット10の円周方向に互る長さ寸法L10を、上記肩部46の軸方向に互る幅寸法W46(=内輪2の軸方向寸法L2)よりも大きくできなくなった場合には、上記保持器9の内側に上記内輪2を挿入できなくなる。

【0016】この様な事情に鑑みて、特開平9-177810号公報には、等速ジョイントを構成するボールの数を増やした場合でも、保持器の内側に内輪を挿入できる構造が記載されている。この公報に記載された構造の場合には、上記内輪の外径寸法と上記保持器の一端開口周縁部の内径寸法とを規制している為、保持器のポケットに内輪の肩部を挿入する事なく、この保持器の内側に内輪を挿入できる。ところが、この公報に記載された構造の場合、上記保持器の一端開口周縁部の内径寸法を規制した結果、この一端開口周縁部の肉厚が薄くなる。これにより、上記保持器の強度が不足し、長期間に亘る使用に伴い、上記一端開口周縁部から亀裂等の損傷が発生する可能性が生じる為、好ましくない。本発明の等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニットは、上述の様な事情に鑑み、等速ジョイントを構成するボールの直径を小さくしつつ、このボールの数を増やした場合でも、保持器の内側に内輪を挿入でき、且つ、この保持器の強度を低下させない構造を実現すべく発明したものである。

【0017】

【課題を解決する為の手段】本発明の等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニットのうち、請求項1に記載した等速ジョイントは、前述した従来の等速ジョイントと同様に、内輪と、この内輪の外周面の円周方向に互り間欠的に存在する複数個所に、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成された断面円弧形の内側係合溝と、上記内輪の周囲に設けられた外輪と、この外輪の内周面上に上記各内側係合溝と対向する位置に、円周方向に対し直角方向に形成された断面円弧形の外側係合溝と、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に挟持され、上記内側、外側両係合溝に整合する位置にそれぞれ円周方向に互り間欠的に複数個のポケットを形成した保持器と、これら各ポケットの内側に1個ずつ保持された状態で内側、外側両係合溝に沿う回転を自在とされた、複数個のボールとから成り、これら各ボールを、上記内輪の中心軸と上記外輪の中心軸との軸交角を二等分し、これら両中心軸を含む平面に対し直交する二等分面

内に配置している。特に、本発明の等速ジョイントに於いては、上記内輪の外径側部分でそれぞれ上記各内側係合溝の間部分に形成された複数本の肩部のうち、少なくとも1本の肩部の上記内輪の軸方向に互る幅寸法を、この内輪の軸方向寸法よりも小さくする事により、当該肩部の軸方向に互る幅寸法を、上記各ポケットのうちの少なくとも1個のポケットの円周方向に互る長さ寸法よりも短くしている。

【0018】又、請求項2に記載した等速ジョイント付自動車用ハブユニットは、やはり前述した従来の等速ジョイント付自動車用ハブユニットと同様に、外周面に懸架装置に支持固定する為の第一の取付フランジを、内周面に複列の外輪軌道を、それぞれ有するハブユニット用の外輪と、中間部外周面に複列の内輪軌道を、一端部外周面上で上記ハブユニット用の外輪の一端開口部から突出した部分に車輪を支持固定する為の第二の取付フランジを、それぞれ有するハブと、上記各外輪軌道と上記各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた転動体と、上記ハブの他端部に設けた等速ジョイントとを備える。特に、本発明の等速ジョイント付自動車用ハブユニットに於いては、この等速ジョイントが、請求項1に記載した等速ジョイントである。

【0019】

【作用】上述の様に構成する本発明の等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニットによれば、各ボールの直径を小さくしつつ、このボールの数を増やす（例えば7個以上とする）事に伴い、保持器に形成する各ポケットの円周方向に互る長さ寸法を大きくできない場合でも、前述の図14を参照して説明した従来の組み込み方法により、保持器の内径側に内輪を組み込める。即ち、本発明の場合には、内輪の外径側部分に設けた各肩部のうち、少なくとも1本の肩部の軸方向に互る幅寸法を、この内輪の軸方向寸法よりも小さくする事に基づき、当該肩部の幅寸法を、上記各ポケットのうちの少なくとも1個のポケットの円周方向に互る長さ寸法よりも短くしている。この為、この様に軸方向に互る幅寸法を短くした少なくとも1本の肩部を、上記少なくとも1個のポケット内に挿入する事ができ、上記従来の組み込み方法により、保持器の内径側に内輪を組み込む事ができる。

【0020】従って、等速ジョイントを車輪支持用転がり軸受ユニットと組み合わせた、所謂第四世代のハブユニットである、本発明の等速ジョイント付自動車用ハブユニットによれば、上記等速ジョイントにより伝達可能なトルクを確保しつつ、更なる小型化を図る場合にも（即ち、上記等速ジョイントを構成するボールの直径を小さくすると共に、このボールの数を増やした場合にも）、上記保持器に内輪を組み込めなくなると言った不都合を生じる事はない。又、本発明の場合には、前記公報に記載された従来構造の様に、保持器の一部分の肉厚

が薄くなる事はない為、この保持器の強度を十分に確保できる。

【0021】

【発明の実施の形態】図1～6は、本発明の実施の形態の第1例を示している。懸架装置に支持した状態で回転しない外輪11は、外周面にこの懸架装置に支持する為の第一の取付フランジ12を、内周面に複列の外輪軌道13、13を、それぞれ有する。上記外輪11の内径側には、ハブ本体31と内輪32とから成るハブ33を、この外輪11と同心に配置している。このハブ33の外周面上で上記各外輪軌道13、13に対向する部分には、それぞれ第一、第二の内輪軌道18、20を設けている。これら両内輪軌道18、20のうち、第一の内輪軌道18は、上記ハブ本体31の中間部外周面に直接形成している。又、このハブ本体31の中間部のうち、上記第一の内輪軌道18を形成した部分よりも内端寄り（図1の右端寄り）部分に、上記内輪32を外嵌している。上記第二の内輪軌道20は、この内輪32の外周面に形成している。そして、上記各外輪軌道13、13と上記第一、第二の内輪軌道18、20との間に、それぞれ複数個ずつの転動体21、21を転動自在に設ける事により、上記外輪11の内側に上記ハブ33を、回転自在に支持している。

【0022】図示の例の場合には、上述の様に、上記第一の内輪軌道18を上記ハブ本体31の外周面に直接形成する事により、この第一の内輪軌道18の直径を、上記内輪32の外周面に形成した第二の内輪軌道20の直径よりも小さくしている。又、この様に第一の内輪軌道18の直径を第二の内輪軌道20の直径よりも小さくした事に伴い、上記第一の内輪軌道18と対向する外側（自動車への組み付け状態で幅方向外側となる側を言い、図1の左側）の外輪軌道13の直径を、内側（自動車への組み付け状態で幅方向中央側となる側を言い、図1の右側）の外輪軌道13の直径よりも小さくしている。更に、この外側の外輪軌道13を形成した、外輪11の外半部の外径を、上記内側の外輪軌道13を形成した部分である、上記外輪11の内半部の外径よりも小さくしている。又、図示の例では、この様に第一の内輪軌道18及び外側の外輪軌道13の直径を小さくした事に伴い、これら第一の内輪軌道18と外側の外輪軌道13との間に設ける転動体21、21の数を、上記第二の内輪軌道20と内側の外輪軌道13との間に設ける転動体21、21の数よりも少なくしている。

【0023】又、上記ハブ本体31の外端部外周面には、このハブ本体31に車輪を支持固定する為の第二の取付フランジ17を、このハブ本体31と一体に設けており、この第二の取付フランジ17に、上記車輪を結合する為の複数本のスタッド34の基端部を固定している。図示の例の場合にこれら複数本のスタッド34のピッチ円直径は、上述の様に外輪11の外半部の外径を、

同じく内半部の外径よりも小さくした分だけ（上記各スタッド34の頭部35が上記外輪11の外端部外周面と干渉しない程度に）小さくしている。尚、上記ハブ本体31の外周面のうちで、上記第一の内輪軌道18を形成した部分よりも軸方向内方に存在する部分の直径は、この第一の内輪軌道18に対応する転動体21、21の内接円の直径よりも小さくしている。この理由は、車輪支持用転がり軸受ユニットの組み立て時に、外輪11の外端部内周面に形成した外輪軌道13の内径側に複数の転動体21、21を組み付けると共に、上記外輪11の外端部内周面にシールリング36を内嵌固定した状態で、この外輪11の内径側に上記ハブ本体31を挿入自在とする為である。又、上記ハブ本体31の中間部外周面で、上記第一の内輪軌道18と上記内輪32を外嵌した部分との間部分には、全周に互り凹溝状の肉盛り部37を形成して、上記ハブ本体31の軽量化を図っている。

【0024】又、上記ハブ本体31に外嵌した内輪32が軸方向内端側にずれ動くのを防止して、上記各外輪軌道13、13と上記第一、第二の内輪軌道18、20との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた、上記各転動体21、21に付与した予圧を適正值に保持すべく、上記ハブ本体31の外周面内端寄り部分に全周に互り形成した係止凹溝38に、止め輪39を係止している。この止め輪39は、それぞれが半円弧状である、1対の止め輪素子により構成している。この様な止め輪39は、上記各転動体21、21に適正な予圧を付与すべく、上記内輪32を上記ハブ本体31に対して軸方向外方に押圧しつつ、その内周縁部を上記係止凹溝38に係合させる。上記内輪32を軸方向外方に押圧している力を解除した状態でも上記各転動体21、21に適正な予圧を付与したままにすべく、上記止め輪39として、適切な厚さ寸法を有するものを選択使用する。即ち、上記止め輪39として、厚さ寸法が僅かずつ異なるものを複数種類用意し、上記係止凹溝38の溝幅等、転がり軸受ユニットの構成各部材の寸法との関係で適切な厚さ寸法を有する止め輪39を選択し、上記係止凹溝38に係合させる。従って、この止め輪39を係止凹溝38に係止すれば、上記押圧している力を解除しても、上記内輪32が軸方向内端側にずれ動くのを防止して、上記各転動体21、21に適正な予圧を付与したままに保持できる。

【0025】又、上記止め輪39を構成する1対の止め輪素子が直径方向外方に変位し、この止め輪39が上記係止凹溝38から不用意に抜け落ちる事を防止すべく、この止め輪39の周囲に、間座40の一部を配置している。この間座40は、上記ハブ本体31の内端部分に設けた、等速ジョイント用の外輪41により構成する、本発明の対象である等速ジョイント1b内に、雨水、塵芥等の異物が入り込むのを防止する為のブーツ42の外端部を外嵌支持する為のものである。又、前記外輪11の外端部内周面と上記ハブ本体31の中間部外周面との間

には前記シールリング36を、上記外輪11の内端部内周面と前記内輪32の内端部外周面との間には組み合わせシールリング43を、それぞれ設けて、前記複数の転動体21、21を設置した空間44の両端開口部を塞いでいる。

【0026】更に、上記ハブ本体31の内端部で、上記内輪32と上記ブーツ42の外端部とを外嵌した部分は、上述の様に、等速ジョイント1bの外輪となる外輪41としている。この外輪41の内周面には、それぞれ断面形状が円弧形である8本の外側係合溝8、8を、それぞれ円周方向に対し直角方向（図1の左右方向）に形成している。又、上記外輪41の内側には、この外輪41と共にツェッパ型の上記等速ジョイント1bを構成する為の、内輪2Aを配置している。そして、この内輪2Aの外周面に8本の内側係合溝7、7を、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成している。そして、これら各内側係合溝7、7と上記各外側係合溝8、8との間に、これら各係合溝7、8毎に1個ずつ、合計8個のボール4を、保持器9のポケット10、10内に保持した状態で転動自在に設けている。更に、上記内輪2Aの中心部には、スプライン孔45を軸方向に互り形成している。自動車への組み付け状態でこのスプライン孔45には、図示しない駆動軸の端部をスプライン係合させ、上記内輪2A及び上記8個のボール4、4を介して、上記ハブ本体31を回転駆動自在とする。

【0027】又、本例の場合、上記内輪2Aの外径側部分で上記各内側係合溝7、7の間部分に存在する、合計8本の肩部46、46aのうち、1本の肩部46aの軸方向（図1、5の左右方向）に互る幅寸法 W_{46a} を、上記内輪2Aの軸方向寸法 L_{2A} よりも短く（ $W_{46a} < L_{2A}$ ）している。即ち、上記肩部46aの軸方向両端部で、上記各内側係合溝7、7の底面7a、7aの外接円（これら各底面7a、7aのうち、直径方向外方に最も突出する部分の外接円）よりも直径方向外方部分に、この肩部46aの長さ方向（図1、5左右方向）中央に向け凹入する段部30、30を形成している。この様な段部30、30は、上記内輪2Aを鍛造加工により造る際に形成する。本例の場合、この様な段部30、30を形成する事により上記肩部46aの幅寸法 W_{46a} を、上記各ポケット10、10のうちの少なくとも1個のポケット10の円周方向に互る長さ寸法 L_{10} （図12）よりも短く（ $W_{46a} < L_{10}$ ）している。例えば、一部のポケットの円周方向長さを、残部のポケットの円周方向長さよりも大きくした場合には、上記肩部46aの幅寸法 W_{46a} を、少なくとも上記一部のポケットの円周方向に互る長さ寸法よりも短くする。

【0028】尚、上述の様に一部のポケットの円周方向長さを、残部のポケットの円周方向長さよりも大きくするケースとしては、例えば、以下の様な場合がある。即ち、上記保持器9のポケット10、10にボール4を組

み込む作業を、この保持器9の内径側に内輪2Aを組み込み、更にこれら保持器9と内輪2Aとを外輪41の内径側に挿入した後に行なう場合には、軸交角 α （図10参照）を運転時の最小角度よりも更に小さくして、上記各ポケット10、10内に、上記各ボール4を挿入できる様にする必要がある。この為、上記各ポケット10、10内に上記ボール4を1個ずつ挿入しつつ、上記保持器9を回転させる際、先に挿入した各ボール4の円周方向に互る変位量は、運転時よりも大きくなる。従って、これら先に挿入したボール4を保持する各ポケット10、10の円周方向長さは、これら各ボール4の円周方向に互る変位を可能にすべく、大きくする必要がある。但し、最後に挿入するボール4は、その後、組み込み作業に伴って円周方向に互り変位する事はないので、この最後に挿入するボール4を保持するポケット10の円周方向長さは、上記他のポケット10、10の様に大きくする必要はない。この場合、通常は上記最後に挿入するボール4を保持するポケット10の円周方向長さを小さくして、このポケット10と円周方向に隣り合う各ポケット10、10との間に存在する各柱部の幅寸法を大きくし、その分上記保持器9の強度を確保する。

【0029】上述の様な内輪2Aを組み込んで構成する、本例の場合、上記保持器9の内径側に上記内輪2Aを組み込む作業は、前述した従来の場合と同様に、図2～5に示す様にして行なう。先ず、上記保持器9の中心軸の方向と上記内輪2Aの中心軸の方向とを直角方向とした状態で、この保持器9の一端（図2～5の右端）開口部に、この内輪2Aを対向させる。次いで、図2～3に示す様に、上記保持器9の1個のポケット10（円周方向に互る長さ寸法 L_{10} が、上述した肩部46aの幅寸法 W_{46a} よりも大きなポケット10。図示の例では、下端部に存在するポケット10。）の内側に、上記幅寸法 W_{46a} を短くした肩部46aを、直径方向内側から挿入しつつ、上記内輪2Aを上記保持器9の内径側に挿入する。この際、上記肩部46aを上記1個のポケット10内に挿入した分だけ、上記内輪2Aをこの挿入方向（図2～3の下方）に片寄せさせる事ができる。従って、上述の様に内輪2Aを保持器9の内側に挿入する際に、上記肩部46aと直径方向反対側（図2～3の上端側）に存在する肩部46の先端部（外周縁部）が、上記保持器9の開口周縁部と干渉する事はない。

【0030】上述の様にして内輪2Aを保持器9の内径側に完全に挿入し切ったならば、次いで、図4に示す様に、上記肩部46aを上記ポケット10から抜き出す。そして最後に、上記内輪2Aを上記保持器9に対し90度回転させて、図5に示す様に、これら内輪2Aと保持器9との中心軸を一致させる。本例の場合、上記肩部46aの幅寸法 W_{46a} は、上述した様に上記1個のポケット10の円周方向に互る長さ寸法 L_{10} よりも短くしている。この為、上記図2～3に示した過程で、上記肩部4

6aが上記1個のポケット10内に挿入できなくなる事はない。

【0031】尚、本例の場合、上述の様に1本の肩部46aの軸方向両端部に段部30、30を形成した事に伴い、等速ジョイント1bのジョイント角（内輪2Aの中心軸と外輪41の中心軸との位置関係が直線状態からずれた角度。図10に示した軸交角 α の補角。）が大きくなった場合には、上記肩部46aにより動力を伝達されるボール4が、この肩部46aの片側に設けた内側係合溝7の端縁から上記段部30側に外れる場合も想定される。但し、この様な場合でも、残りの肩部46、46により残りのボール4に動力を伝達できる。従って、上記肩部46aの軸方向両端部に上記段部30、30を形成する事に伴い、上記等速ジョイント1bの許容ジョイント角（使用状態でのジョイント角の最大値）が制限される事はない。大きなジョイント角を付与したまま、上記等速ジョイントが大きなトルクの伝達を行なう事は、一般的ではない。従って、大きなジョイント角を付与した状態で、トルク伝達に寄与するボール4の数が1個少なくなる事は、特に問題とはならない。

【0032】又、本例の場合、前述したハブ33を構成するハブ本体31は、例えば図6（a）～（d）に示す様にして製造する事ができる。先ず、図6（a）の右側に示す様な、S53C～S55C相当の炭素鋼製の棒状素材47を適当な長さに切断して、同図（a）の左側に示す様な短円筒状の前加工素材48を得る。次いで、この前加工素材48を軸方向に圧縮する事により、この前加工素材48の軸方向中間部を直径方向外方に膨出させて、同図（b）に拡大して示す様な、ビヤ樽型の第一中間素材49とする。次いで、この第一中間素材49に鍛造加工を施し、同図（c）に示す様な第二中間素材50とする。この様に第一中間素材49に鍛造加工を施した結果、この第一中間素材49の軸方向中間部で直径方向外方に膨出した肉の一部が、上記第二中間素材50の一端部（図6の左端部）外周面に形成された第二の取付フランジ17となる。又、上記第二中間素材50の一端部内径側部分に上記ハブ本体31の外端面に開口する凹部の概略形状が、同じくこの第二中間素材50の中間部外周面に第一の内輪軌道18が、それぞれ形成される。更に、上記第二中間素材50に鍛造加工を施し、同図

（d）に示す様な第三中間素材51とする。この鍛造加工により、上記第三中間素材51の他端部（図6の右端部）内径側部分に、外側係合溝8、8が形成される。その後、上記第三中間素材51に切削等を施す事により、各部に必要な形状を与え、続いて必要な箇所に高周波焼き入れ、研磨、超仕上げを施す事で、上記ハブ本体31を完成させる。尚、等速ジョイントの外側係合溝8、8を精密な鍛造仕上げのままとし、研磨、超仕上げを行わない加工にする事も可能である。

【0033】上述の様に構成する本例の等速ジョイント

付自動車用ハブユニットにより、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する作用は、前述した従来の等速ジョイント付自動車用ハブユニットの場合と同様である。又、本発明の等速ジョイント付自動車用ハブユニットの場合には、上記等速ジョイント1bを構成する内側、外側両係合溝7、8の数を8本とし、上記ボール4、4の数を8個としているので、使用に伴うハブ33と内輪2Aとの間でのトルク伝達時に、上記等速ジョイント1bを構成する各ボール4、4毎に加わる負荷の大きさを、前述の図10～11に示した従来構造の場合よりも小さくできる。従って、その分だけ、上記各ボール4、4の外径を小さくして、環状に配置したこれら各ボール4、4の外接円の直径、並びに上記複数の外側係合溝8、8の外接円の直径を小さくできる。そして、この様に外側係合溝8、8の外接円の直径を小さくした分、車輪支持用転がり軸受ユニットの外径寸法を小さくして、装置全体の小型・軽量化を図れる。

【0034】特に、本発明の等速ジョイント付自動車用ハブユニットの場合には、上述の様に各ボール4、4の直径を小さくしつつ、このボール4、4の数を増やす事に伴い、上記保持器9に形成する各ポケット10、10の円周方向に互る長さ寸法L10を大きくしなくても、上記保持器9の内径側に上記内輪2Aを組み込める。更に、本発明の場合には、前述した特開平9-177810号公報に記載された従来構造の様に、保持器9の一部分の肉厚が薄くなる事はない。この為、この保持器9の強度を十分に確保できる。この結果、等速ジョイント1bを小型化して、この等速ジョイント1bの外輪41と車輪支持用転がり軸受ユニットを構成するハブ本体31とを一体化した、所謂第四世代のハブユニットの実用化に寄与できる。

【0035】又、図示の例の様に、上記各外側係合溝8、8の外半部を前記第二の内輪軌道20の内径側に配置すれば、車輪支持用転がり軸受ユニットの外径寸法だけでなく軸方向寸法も小さくして、装置全体の小型・軽量化をより有効に図れる。この様な本例の構造は、転がり軸受ユニット本体を構成する第二の内輪軌道20を、上記各外側係合溝8、8よりも大径にせざるを得ず、上記転がり軸受ユニット本体の外径寸法が大きくなる。この様な本例の構造では、上記ボール4、4の数を6個から7個以上に増やして、その分ボール4、4の外径を小さくし、上記転がり軸受ユニットの外径寸法を小さくできる本発明の効果が、特に大きくなる。

【0036】更に、図示の例の場合には、前述した様に、外側の転動体列を構成する各転動体21、21のピッチ円直径を小さくする事により、外輪11の外半部の外径を小さくできる。そして、この外輪11の外半部の外径を小さくした分だけ、ハブ本体31の外周面に設けた第二の取付フランジ17に固定した複数のスタッド34のピッチ円直径を小さくできる。従って、上記ハブ本

体31の軸方向寸法を大きくする事なく、上記スタッド34を支持固定する上記第二の取付フランジ17の外径を小さくして、車輪支持用転がり軸受ユニットの小型・軽量化を、更に有効に図れる。

【0037】尚、上述の様に、外側の転動体列を構成する各転動体21、21のピッチ円直径を内側の転動体列を構成する各転動体21、21のピッチ円直径よりも小さくする事に伴い、外側の転動体列部分の基本動定格荷重が内側の転動体列部分の基本動定格荷重よりも小さくなる。従って、両列に加わる荷重が同じであれば、外側の転動体列部分の寿命が内側の転動体列部分の寿命よりも短くなる。これに対して、一般的な自動車では、外側の転動体列部分に加わる荷重は内側の転動体列部分に加わる荷重よりも小さい。この為、上記両列部分の寿命をほぼ同じにする設計が容易になって、無駄のない設計が可能になる。尚、図示の例では、転動体21、21として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用の転がり軸受ユニットの場合には、転動体としてテーパころを使用する場合もある。本発明は、勿論、この様に転動体としてテーパころを使用する転がり軸受ユニットと一体の等速ジョイントにも適用可能である。

【0038】次に、図7は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合、内輪2Bを構成する総ての肩部46a、46aの軸方向両端部に、段部30、30を形成している。これにより、総ての肩部46a、46aの軸方向に互る幅寸法W46aを、保持器9に形成した各ポケット10、10（図1～5）のうちの少なくとも1個のポケット10の円周方向に互る長さ寸法L10（図12）よりも短く（ $W46a < L10$ ）している。本例の場合、上記段部30、30は、総ての肩部46a、46aの軸方向両端部に形成している為、これら各段部30、30を、旋削加工により形成する事もできる。この様に構成する本例の場合には、上記肩部46a、46aの何れをも上記1個のポケット10に挿入できる為、上記保持器9に内径側に上記内輪2Bを組み込む作業の容易化を図れる。

【0039】尚、本例の場合、上記総ての肩部46a、46aの軸方向に互る幅寸法W46aを小さくした為、上記内輪2Bの外周面に形成した総ての内側係合溝7、7の長さが短くなる。従って、これら総ての内側係合溝7、7の長さを短くした分、等速ジョイントの許容ジョイント角が小さくなる事も想定される。一方、この等速ジョイントの許容ジョイント角は、上記内輪2Bに結合する図示しない駆動軸の外周面と外輪41（図1）の開口周縁部とが干渉する際のジョイント角 α と、各ボール4（図1）が、上記内側係合溝7、7と外側係合溝8、8（図1）との少なくとも一方の係合溝から外れる際のジョイント角 β との、角度が小さい方のジョイント角により決定される。この為、上記ジョイント角 β が上記ジョイント角 α よりも大きい（ $\beta < \alpha$ ）場合には、上記ジ

ジョイント角 β が上記ジョイント角 α と等しくなるまでこのジョイント角 β を小さくしても、即ち、上記内側係合溝7、7と外側係合溝8、8との少なくとも一方の係合溝の長さを短くしても、上記許容ジョイント角の大きさに影響を与えない。従って、本例の構造を、上記ジョイント角 β が上記ジョイント角 α よりも大きい($\beta < \alpha$)等速ジョイントに採用すれば、この等速ジョイントの許容ジョイント角の大きさに影響を与える事なく、上記保持器9の内径側に内輪2Bを組み込む作業の容易化を図れる。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様である。

【0040】次に、図8は、本発明の実施の形態の第3例を示している。上述した第1～2例の場合が、肩部46aの軸方向両端部に段部30を形成していたのに対し、本例の場合には、この段部30を、肩部46bの軸方向一端部(図8の右端部)にのみ形成する事により、加工工数の低減を図っている。又、本例の場合、上記段部30は、上記肩部46bの軸方向両端部のうち、この肩部46bの高さ寸法(この肩部46bの基端縁である内輪係合溝7の底面7aから、この肩部46bの先端縁である内輪2Cの外周面2aまでの直径方向に互る寸法)が大きい側の端部(図8の右端部)に形成している。本例の場合、上記段部30を上記肩部46bの高さ寸法が大きい側の端部に形成する事とした理由は、以下の通りである。

【0041】即ち、等速ジョイントのジョイント角が最大となり、この等速ジョイントを構成する各ボール4が、図8の仮想平面 γ 上に配置される場合、これら各ボール4は、この仮想平面 γ 上に配置された状態で、上記内側係合溝7の最も浅い部分(肩部46、46bの高さ寸法が最も小さい部分で、図8の左端部分)と、同じく最も深い部分(肩部46、46bの高さ寸法が最も大きい部分で、図8の右端部分)との間を往復移動しつつ、上記肩部46、46bから駆動力の伝達を受ける。一方、このような駆動力の伝達時、上記各肩部46、46bの先端部は、上記各ボール4から円周方向に向く反力を受け、同方向に弾性変形する。又、このような円周方向に互る弾性変形量は、上記各肩部46、46bの各部分(高さ寸法の異なる各部分)で等しい。従って、上記駆動力の伝達時、上記各ボール4から上記各肩部46、46bの各部分(高さ寸法の異なる各部分)に加わる反力は、これら各肩部46、46bの高さ寸法が最も大きい部分で最も小さくなる。

【0042】この理由は、図9に示す様に、同図(a)に示す肩部46、46bの高さ寸法が大きい部分(高さ寸法 h_1)の先端部と、同図(b)に示す肩部46、46bの高さ寸法が小さい部分(高さ寸法 h_2 、但し $h_1 < h_2$)の先端部とに、上記ボール4から同じ大きさの反力 F が加わる場合には、上記高さ寸法が大きい部分に作用するモーメント荷重($F \cdot h_1$)の方が、上記高さ

寸法が小さい部分に作用するモーメント荷重($F \cdot h_2$)よりも大きく($F \cdot h_1 > F \cdot h_2$)なり、それぞれ同図に鎖線で示す様に、上記高さ寸法が大きい部分の円周方向に互る弾性変形量 δ_1 の方が、上記高さ寸法が小さい部分の円周方向に互る弾性変形量 δ_2 よりも大きく($\delta_1 > \delta_2$)なる為である。即ち、上記高さ寸法が大きい部分と、上記高さ寸法が小さい部分との円周方向に互る弾性変形量が等しい場合には、上記高さ寸法が大きい部分に加わる反力の方が、上記高さ寸法が小さい部分に加わる反力よりも小さくなる為である。

【0043】ところで、上記等速ジョイントの運転時に、この等速ジョイントのジョイント角が大きくなり、しかも大きなトルクを伝達する事に伴い、この等速ジョイントを構成する各ボール4(図1)が上記肩部46bの端部に形成した上記段部30の端縁に乗り上げた場合には、前記内輪係合溝7に対する上記各ボール4の接触楕円が上記段部30の端縁部分で途切れ、これら各ボール4の転動面に所謂エッジロードが加わる。これら各ボール4の転動面にこのようなエッジロードが加わると、これら各ボール4の転がり疲れ寿命が著しく低下する。但し、この場合に、上記各ボール4の転動面と上記段部30の端縁との接触圧を小さくできれば、上記エッジロードによる転がり疲れ寿命の低下を抑える事ができる。この為、本例の場合には、上記エッジロードによる上記各ボール4の転がり疲れ寿命の低下を抑えるべく、これら各ボール4の転動面と上記段部30の端縁との接触圧が最も小さくなる部分である、上記肩部46bの高さ寸法が最大となる側の端縁(図8の右端縁)に、前記段部30を形成する事とした。その他の構成及び作用は、前述した第1例の場合と同様である。

【0044】尚、図示は省略するが、本発明を通常の(単体の)等速ジョイントとして実施する場合も、この等速ジョイントの外径を小さくしつつ、保持器の耐久性を十分に向上させて、信頼性の高い製品の実現に寄与できる。

【0045】

【発明の効果】本発明の等速ジョイント及び等速ジョイント付自動車用ハブユニットは、以上に述べた通り構成され作用するので、回転力伝達用のボールの数を多くする(例えば7個以上とする)事により外径を小さくできる構造で、しかもこれら各ボールを保持する為の保持器の耐久性確保を図れる。従って、第四世代のハブユニットと呼ばれる、等速ジョイントを一体的に組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットの小型・軽量化を、十分な耐久性を確保しつつ実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の等速ジョイント付自動車用ハブユニットの1例を示す断面図。

【図2】等速ジョイントの保持器と内輪とを取り出して、この保持器の内径側にこの内輪を組み込む作業の初

期段階を示す断面図。

【図3】同じく保持器の内径側に内輪を組み込む作業の途中段階を、この保持器の内径側にこの内輪の一部を挿入した状態で示す断面図。

【図4】同じく保持器の内径側に内輪を組み込む作業の途中段階を、この保持器の内径側にこの内輪を挿入し切った状態で示す断面図。

【図5】同じく保持器の内径側に内輪を組み込む作業を完了した状態で示す断面図。

【図6】ハブ本体の製造工程を示す図。

【図7】本発明の実施の形態の第2例を示す、等速ジョイントの内輪の断面図。

【図8】同第3例を示す、等速ジョイントの内輪の断面図。

【図9】等速ジョイントの内輪の部分端面図。

【図10】従来の等速ジョイントの1例を、ジョイント角を付与した状態で示す断面図。

【図11】同じくジョイント角を付与しない状態で示す、図10のA-A断面に相当する図。

【図12】保持器の一部を外周側から見た図。

【図13】内側、外側両係合溝の底面の位置関係を示す模式図。

【図14】保持器の内径側に内輪を組み込む作業の途中段階を示す断面図。

【図15】等速ジョイントを一体的に組み込んだ車輪支持用転がり軸受ユニットの従来構造の1例を示す断面図。

【符号の説明】

1、1 a、1 b 等速ジョイント

2、2 A、2 B、2 C 内輪

2 a 外周面

3、3 A 外輪

3 a 内周面

4 ボール

5 軸

6 軸

7 内側係合溝

7 a 底面

8 外側係合溝

8 a 底面

9 保持器

10 ポケット

11 外輪

12 第一の取付フランジ

13 外輪軌道

14 第一の内輪部材

15 第二の内輪部材

16 ハブ

17 第二の取付フランジ

18 第一の内輪軌道

19 円筒部

20 第二の内輪軌道

21 転動体

22 係止溝

23 係止溝

24 止め輪

25 段部

26 溶接

27 a、27 b カバー

28 a、28 b シールリング

29 隔板部

30 段部

31 ハブ本体

32 内輪

33 ハブ

34 スタッド

35 頭部

36 シールリング

37 肉盗み部

38 係止凹溝

39 止め輪

40 間座

41 外輪

42 ブーツ

43 組み合わせシールリング

44 空間

45 スプライン孔

46、46 a、46 b 肩部

47 棒状素材

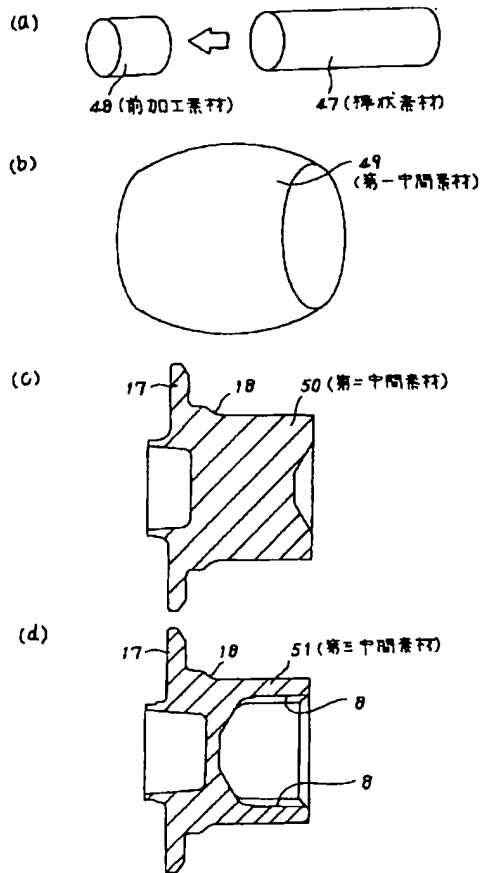
48 前加工素材

49 第一中間素材

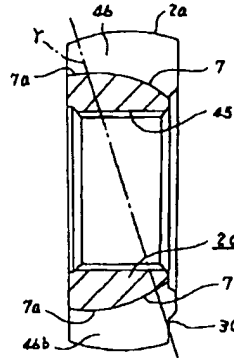
50 第二中間素材

51 第三中間素材

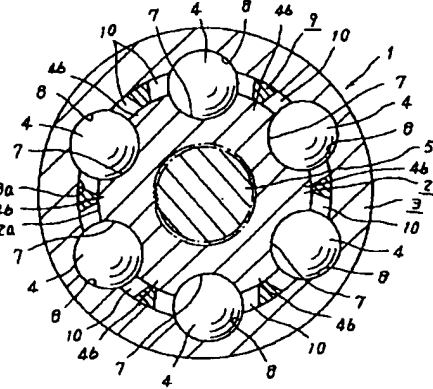
【図6】



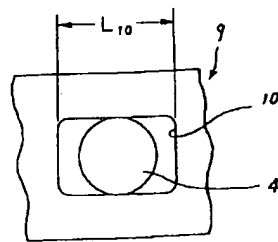
【図8】



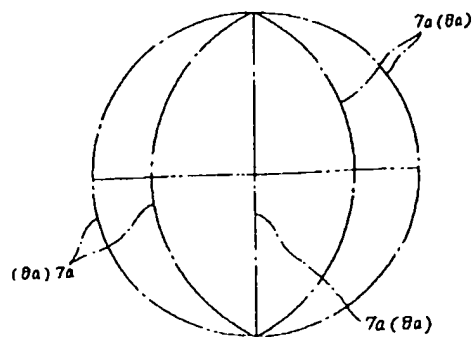
【図11】



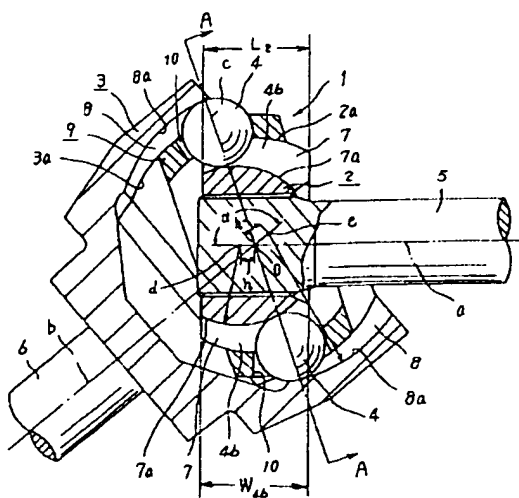
【図12】



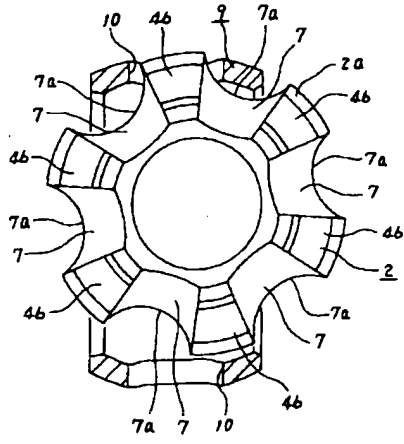
【図13】



【図10】



【図14】



【図15】

